

УДК 630.221

В.Н.Луганский

(Уральский государственный лесотехнический университет)

ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ СПЛОШНЫХ ВЫРУБОК НА ТЮМЕНСКОМ СЕВЕРЕ ПРИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ПОЧВ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

В Российской Федерации главные рубки по-прежнему ведутся в основном сплошнолесосечными способами. На долю сплошнолесосечной системы рубок из общего объема заготавливаемой древесины приходится не менее 94%. На территории Ханты-Мансийского АО этот показатель еще выше.

В результате сплошной рубки древостоев за один прием на вырубках происходят глубокие изменения лесорастительной среды. Это показано многими исследователями (Мелехов, 1966; Молчанов, 1978 и др.; Побединский, 1962, 1976, 1980 и др.; Данилик, Макаренко, 1986, 1991; Серый и др., 1991; Маслаков, 1981; Зябченко, 1984; Обыденников, 1990; Санников, 1998; и др.). Степень изменения среды зависит от целого ряда факторов: почвенно-климатических условий, рельефа местности, экспозиции и крутизны склонов, таксационных показателей древостоев, применяемой лесозаготовительной техники, технологии лесосечных работ, способов рубок и лесовосстановления, сезона рубок и т.п.

Наши исследования проведены на территории Советского лесхоза Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО), расположенного в юго-западной части Тюменской области. По лесорастительному районированию (Крылов, 1962) территория лесхоза отнесена к Пелымо-Кондинскому сосново-болотному округу зоны средней тайги. По схеме районирования Е.П.Смолоногова и А.М.Вегерина (1980) лесхоз находится на границе подзон северотаежных и среднетаежных лесов и занимает большую часть Кондо-Северо-Сосьвинского района сосновых лишайниково-зеленомошниковых и заболоченных лесов.

Климат района континентальный и отличается суровостью, высокой влажностью, варьированием температур в течение года, месяца и даже суток. Вегетационный период продолжается до 130 дней. Наиболее распространены подзолистые и болотные почвы. Данные факты обуславливают формирование в большинстве своем сосняков средней продуктивности. В лесотипологической структуре лесного фонда доминируют насаждения зеленомошно-ягодниковой группы типов леса. Они в большей степени и эксплуатируются посредством проведения сплошных рубок.

В качестве ключевого участка на территории Советского лесхоза выбрана часть Картопского лесничества (13 кварталов общей площадью 10266 га), которая является наиболее территориально доступной и в большей степени обеспеченной первичными исходными материалами. Лесной фонд и лесотипологическая структура сохраняют закономерности, характерные для Советского лесхоза в целом. Леса Картопского лесничества интенсивно эксплуатируются в течение 30 лет. Ранее здесь велись сплошные концентрированные рубки, которые были приурочены к транспортным путям.

Для лесозоологического мониторинга (ЛЭМ) за лесовосстановлением на сплошных вырубках разной давности нами заложено 5 пробных площадей – четыре постоянных (ППП) и одна временная (ВПП). Они заложены в соответствии с ОСТ 56-69-89. В основу исследований положены методические работы А.В. Побединского (1962), Л.Е.Родина, Н.П.Ремезова, Н.Н.Базилевич (1968), Аринушкиной (1962) и др. Для мониторинга нижних ярусов растительности и подстилки используются постоянные учетные площадки (20-25 шт. на каждой ППП). Технологии лесосечных работ, которыми разработаны лесосеки, подразделены на две группы: классическую (традиционную) и собственно механизированную. Классическая технология включает использование бензопилы на валке деревьев, обрубку сучьев на лесосеке и трелевку хлыстов трелевочным трактором ТДТ-55 или ТТ-4. Под собственно механизированной технологией понимается рубка деревьев и трелевка хлыстов с использованием многооперационных машин ЛП-19, ЛП-18 (18А).

ППП 5 располагается в кв.70, выд.21, ее площадь 0,1 га, находится на 13-летней возобновившейся сплошной вырубке сосняка зеленомошно-ягодникового. На данной площади наблюдается сильная минерализация почвы (до 95%) от лесозаготовок и значительное захламление порубочными остатками. В подлеске группами ольха. Подрост представлен хвойными породами в количестве 23 тыс.шт/га, средняя высота которого 0,3 м. ЖНП редкий и мозаичный, в основном состоит из зеленых мхов, кукушкина льна, вейника, кипрея, багульника и брусники. Почва участка подзолистая, типичная, обычная, слабоподзолистая, супесчаная. Применена механизированная технология рубки.

ВПП 5 также располагается в кв. 70, выд. 21 и включает участок 13-летней вырубки сосняка зеленомошно-ягодникового. Основные характеристики ВПП 5 близки к ППП 5, почва та же. Однако большинство лесоводственно-таксационных показателей сильно варьирует по площади, что связано с долей минерализации почвы, расстоянием от обсеменителей и т.д. Применена механизированная технология рубки.

ППП 3 располагается в кв. 69, выд.7, ее площадь 0,25 га (контроль). Тип леса зеленомошно-ягодниковый. Спелый древостой в возрасте 120

лет, полнота 1,33, запас древостоя 349.5 м³/га (в том числе хвойная часть составляет 335,6 м³/га), класс бонитета IV, состав 9,4С0,4Б0,2Лц. В подлеске встречаются куртинами ольха со средней высотой 2,6 м, ива (1,5 м) и равномерно по площади рябина (1,3 м). Подрост в количестве 16 тыс.шт/га (в том числе хвойного – 12,8 тыс.шт./га), его состав 7С1Е2Б+Лц,К, а средняя высота 0,6 м. ЖНП представлен в основном зелеными мхами (проективное покрытие до 90%), брусничкой (до 30%), багульником (до 8%), черничкой (до 7%), линнеей северной (до 2%) и другими, всего 12 видов. Почва участка подзолистая типичная, обычная, слабоподзолистая.

ППП 22 располагается в кв. 22, выд.45, на сплошной 17-летней вырубке и имеет площадь 0,1 га. Тип леса – лишайниково-брусничный. Эта ППП была заложена в качестве контрольной для оценки эффективности минерализации почв. Средняя интенсивность минерализации почвы на ППП 22 составляет не более 3-5%. На момент закладки ППП были отмечены молодые деревья высотой более 1,3 м и диаметром более 2 см в числе 1860 шт./га, состав древостоя 5,2 Б2,6С1,8Е0,2Лц0,2К, запас 13,0 м³/га. В подлеске встречаются: рябина единично со средней высотой 1,7 м, шиповник (0,6 м) - единично и равномерно, ольховник (1,9 м) - кустами единично, ива козья (1,1 м) - единично. Количество хвойного подроста 5,7 тыс.шт./га, а благонадежность его 71,4%. ЖНП представлен 25 видами. В его видовом составе доминируют зеленые мхи с проективным покрытием 44,9%, брусника - 16,9, кукушкин лен - 7,6, линнея северная - 6,2, вейник - 6,1% и др. Почва участка подзолистая, типичная, слабоподзолистая, обычная, песчаная. Применена классическая технология рубки.

ППП 23 (кв.22, выд.45) имеет площадь 0,1 га и располагается на сплошной семнадцатилетней вырубке лишайниково-брусничного типа леса. Рубка проведена летом по традиционной технологии. На данной площади специально проведена сплошная минерализация почвы (100%) с удалением не только мохового покрова и лесной подстилки, но и части верхнего минерального горизонта с использованием бульдозера ДТ-75. Древостой имеет возраст 17 лет, его состав 8,0С2,0Б, класс бонитета IV, запас 12,1 м³/га. Сомкнутость полога неравномерная и составляет 0,7. В подлеске единично и равномерно представлены ива козья (1,05 м), шиповник (0,45 м), рябина (0,63 м). Подрост имеет состав 8,0С2,0Бед.Ос.,Лц, его общее количество 5,6 тыс.шт/га, благонадежность 98,6%. ЖНП представлен 17 видами. В нем доминируют вейник с покрытием 21,3%, кукушкин лен (27,1%), зеленые мхи (10,9), кошачья лапка (7,7), кипрей (2,7), костяника (1,8), брусника (1,5%). Почва участка подзолистая, типичная, слабодифференцированная, супесчаная. Применена классическая технология рубки.

Интенсивность минерализации вырубок оценивается как слабая, если ею охвачено от 0 до 20% площади, средняя – 20-40% и сильная – более 40%. Эти придержки использовались при проведении исследований.

Основная характеристика пробных площадей представлена в табл. 1 и 2.

Данные по состоянию возобновления свидетельствуют о высокой потенции сосняков изученных групп типов леса к естественному восстановлению хвойными породами. Так, в спелых сосняках зеленомошно-ягодниковой группы формируются высокопродуктивные для данного региона древостои с преобладанием в составе до 90-100% сосны, при густоте до 1,5 тыс. шт. и с запасом 300 м³/га и более. Высокая густота и полнота древостоев способствует интенсификации процессов изреживания в лесу. Под такими древостоями обычно формируется устойчивая генерация возобновления.

Сплошная рубка, как указывалось выше, является мощным отрицательным фактором для лесных экосистем. Поэтому об окончательном формировании древостоев в средней подзоне тайги в рассматриваемых нами условиях местопроизрастания можно говорить лишь в вырубках старше 11-15 лет. На сплошных вырубках зеленомошно-ягодниковой группы формируются древостои разного состава. Так, на ППП 5 сформировался древостой с преобладанием сосны (6,5С2,8Б0,6Е0,1Лц) в количестве 3020 шт./га и запасом 12,6 м³/га. Сильная минерализация почв способствовала увеличению доли хвойных пород, что видно на ППП 5. На первых этапах демутиации появляется возобновление сосны до 2200 шт./га. Средние ее показатели составили: высота 2,7 м, диаметр – 3,1 см. В дальнейшем к подросту сосны добавляется самосев сосны следующей генерации, а также лиственницы и березы. Последние породы являются светолюбивыми и быстрорастущими, следовательно, они успешно конкурируют с сосной. Береза быстро переходит в верхний ярус. Средняя высота ее деревьев составляет 4,6 м при диаметре 3,6 см. Наличие в составе древостоев до 30% березы на бедных подзолистых почвах – явление положительное, и на данном этапе демутиации хозяйственных мероприятий не требуется.

Таким образом, высокая доля участия и хорошее физиологическое состояние деревьев сосны напрямую связаны с исходными стартовыми условиями на вырубке, в том числе и с интенсивностью минерализации. У деревьев сосны отмечаются более высокие темпы приростов по высоте на площадях со сплошной минерализацией почвы, чем на площадях без нее. Видовой состав древостоя на сильноминерализованных вырубках варьирует в зависимости от их удаленности от источников обсеменения. Максимальная густота наблюдается в 20-метровой полосе, прилегающей к стене леса. Оценка временной динамики лесовозобновления на сплошных вырубках с различной интенсивностью минерализации отражена в табл. 3 и 4.

Таблица 1

Общая характеристика ППП (рубка выполнена летом)

№ ПП	Квартал Выдел	Пло- щадь, га	Давность рубки, лет	Технология лесозаготовки, маши- ны	Характер минерализации и ее интенсив- ность
Зеленомошно-ягодниковый тип леса					
5	$\frac{70}{21}$	0,1	13	Механизированная, ЛП-18А, ЛП-19	Сильная минерализация почвы в процес- се лесозаготовок (до 95%)
5В	$\frac{70}{21}$	0,1	13	Механизированная, ЛП-18А, ЛП-19	Слабая минерализация (до 10%)
3	$\frac{69}{7}$	0,25	-	Рубка не проводилась	Минерализация отсутствует
Лишайниково-брусничный тип леса					
22	$\frac{22}{45}$	0,1	17	Классическая, бензопила "Урал", ТДТ-55, ТТ-4	Слабая минерализация (до 5%)
23	$\frac{22}{45}$	0,1	17	Классическая бензопила "Урал", ТДТ-55, ТТ-4	Последующая сплошная сильная меха- низированная минерализация ДТ-75 (до 100%)

Примечание. Здесь и далее 5В – временная пробная площадь.

Таблица 2

Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев ППП

№ ППП	Возраст, лет	Сомк- нутье поло- га	Состав по эле- ментам леса	Показатели по элементам леса					Ярус				Класс бони- тета	
				Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число дере- вьев, шт./га	Сумма площадей сечения, м ² /га	Запас, м ³ /га	Вы- сота, м	Полнота	абсолют- ная, м ² /га	относи- тельная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Зеленомошно-ягодниковый тип леса														
5	13	0,6	6,5С	2,7	3,1	2200	2,4	8,2	3,1	3,6	0,31	12,6	IV	
			2,8Б	4,6	3,6	800	1,0	3,5	-	1,0	0,09	-		
			0,6Е	11,5	12,0	10	0,1	0,7	-	0,1	0,01	-		
			0,1Лц	6,2	5,0	10	0,1	0,2	-	0,1	0,01	-		
			С.сух.	2,9	Итого	3020	3,6	12,6	-	0,1	-	-		
3	120	0,7	9,4С	17,5	17,0	1416	34,5	330,0	17,5	37,0	1,33	349,5	IV	
			0,4Б	14,7	12,5	132	1,6	13,9	-	-	0,09	-		
			0,2Лц	23,9	25,3	28	0,9	5,9	-	1,6	0,14	-		
			С.сух.	9,1	Итого	1516	37,0	349,5	-	0,5	-	-		
			Б.сух.	13,9	8,6	184	1,0	10,9	-	-	-	-		
					Итого	8	0,2	1,4	-	-	-			
					Итого	192	1,3	12,3						

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Лишайниково-брусничный тип леса													
22	17	0,8	5,2Б 2,6С 1,8Е 0,2Лц 0,2К	3,9 4,3 4,7 9,4 3,7	5,9 4,6 5,4 9,1 4,2 Итого	960 490 330 40 40 1860	1,2 0,8 0,8 0,3 0,1 3,2	4,2 2,7 2,6 1,5 0,2 11,2	3,9	3,2	-	13,0	IV
23	17	0,7	8,0С 2,0Б	3,7 5,0	4,3 3,9 Итого	2180 530 2710	3,3 0,6 3,9	8,9 3,2 12,1	3,7 -	3,9 -	-	12,1 -	IV

Примечание. В табл.2 не приведена характеристика ВПП 5, что связано со значительным варьированием большинства лесоводственно-таксационных показателей на ней.

В рассматриваемой фазе демутации вырубок сосняков зеленомошно-ягодниковых интенсивность лесовозобновления исключительно велика. Лесная экосистема полностью проявляет свою потенцию. Характер и направленность демутации необратимы. Темпы демутационных процессов находятся в прямой зависимости от степени первоначального воздействия на вырубки в виде минерализации почвы. Чем больше выражено это воздействие, тем активнее проявляет потенцию лесная экосистема.

Таблица 3

Состояние подроста на сплошных вырубках различной давности
на момент закладки ППП

№ ПП	Давность рубки, лет	Состав	Густота хвойного, шт./га	Доля благонадежного хвойного, %	Показатели по сосне	
					Средняя высота, м	Средний возраст, лет
Зеленомошно-ягодниковый тип леса						
5	13	8С1Лц1Б	<u>25300</u> 22800	57,0	0,3	4,0
5В	13	7СЗБ,едЕ	<u>7400</u> 5200	62,3	1,2	5,6
3	-	7С1Е2Б+Лц,К	<u>16000</u> 12800	75,0	0,6	11,0
Лишайниково-брусничный тип леса						
22	17	4,5Б3,6С1,6Е0,2К0,1Лц	<u>5690</u> 3260	71,4	2,6	14,2
23	17	8,0С2,0Бед.Ос,Лц	<u>5550</u> 5480	98,6	1,3	12,4

Таблица 4

Состояние подроста на сплошных вырубках различной давности
зеленомошно-ягодникового типа леса через 4 года после закладки ППП

№ ПП	Состав	Густота хвойного, шт./га	Доля благонадежного хвойного, %	Показатели по сосне	
				Средняя высота, м	Средний возраст, лет
5	9С1ЛцедЕ,Б	<u>22700</u> 22000	52,9	0,16	3,3
5В	4С3Е1Б1К1Лц	<u>10700</u> 8000	90,0	0,90	10,6
3	9С1Б	<u>16000</u> 13900	68,8	0,49	11,7

На ППП 5 (13-летняя вырубка) идет интенсивный процесс лесовозобновления. Минерализация и легкий механический состав почв, достаточный запас семян и отсутствие конкуренции со стороны растений нижнего яруса способствовал его интенсификации. В момент закладки ППП лесовозобновление оценивалось как отличное при наличии подроста в количестве 25,3 тыс.шт./га. В составе доминировала сосна (80%) и по 10% занимали лиственница и береза. За прошедшее время к моменту повторного наблюдения произошло снижение числа подроста до 22,7 тыс.шт./га за счет перехода части деревьев в древостой, т.е. включаемых в пересчет. При этом снизилась средняя высота с 0,3 до 0,16 м, а средний возраст – с 4,0 до 3,3 лет, что произошло по этим же причинам. Отмечается низкая благонадежность подроста. Первоначально она составляла 57%, а затем снизилась до 52,9 %. Причем в момент закладки ППП 5 отмечалось значительное количество подроста, поврежденного лосем. Изначально сильная минерализация почв (ППП 5 расположена на погрузочной площадке) являлась хорошей мерой содействия естественному возобновлению. Этот факт позволяет еще раз отметить высокую эффективность минерализации почв при сплошной рубке сосновых древостоев на легких типичных подзолистых почвах зеленомошно-ягодникового типа леса, не обеспеченных предварительным возобновлением. При этом необходимым условием последующего возобновления является наличие эффективных обсеменителей. Следует отметить, что количество подроста снижается в местах захламления порубочными остатками.

При слабой минерализации на ВПП 5 отмечается снижение числа подроста до 7,4 тыс.шт./га, в том числе хвойного до 5,2 тыс.шт./га. Его благонадежность несколько выше и составляет 62,3%. Главная порода (сосна) имеет среднюю высоту 1,2 м, а ее средний возраст 5,6 лет. Таким образом, слабая минерализация на сплошных вырубках в зеленомошно-ягодниковом типе леса снижает общее число подроста в 2-3 раза. При этом возрастает доля лиственного подроста последующей генерации, чему способствует отсутствие или неэффективность обсеменителей, а также разрастание лиственного вегетативного элемента от пней.

На ВПП 5 выполнено изучение состояния возобновления на различных расстояниях от стены леса, а также в местах с различной степенью минерализации (табл. 5).

Данные табл. 5 свидетельствуют о неоднородности в распределении подроста по вырубке. Наибольшее количество подроста – до 24,9 тыс.шт./га, в том числе хвойного – до 24 тыс.шт./га, накапливается на сильноминерализованной погрузочной площадке. Его состав 9С1Лц,ед.Б,Е, однако благонадежность лишь 52,5%.

Таблица 5

Характеристика подроста в различных частях вырубki на ВПП 5

Месторасположение	Расстояние от стены леса, м	Густота в т.ч. хвойного, шт./га	Состав	Доля благонадежного, %	Показатели по сосне	
					Средняя высота, м	Средний возраст, лет
Лесовозная дорога (старая)	5-10	$\frac{14100}{14100}$	10С	72,4	1,1	5,2
Погрузочная площадка	10-30	$\frac{24900}{24000}$	9С1Лц, ед.Е,Б	52,5	1,4	7,6
Волок сильно-номинерализованный	15-20	$\frac{12700}{11400}$	9С1Б, ед.Лц,Е	70,0	1,2	5,6
Пасека неминерализованная	15-20	$\frac{7400}{5200}$	7С3Б, ед.Е	62,3	0,7	4,2
Волок сильно-номинерализованный	40-50	$\frac{7900}{6200}$	7С2Б1Лц, ед.Е	64,0	0,8	4,6
Пасека неминерализованная	40-50	$\frac{8200}{4900}$	6С4Б, ед.Е	62,7	0,4	3,0

Этот факт объясняется нами тем, что здесь созданы оптимальные условия для возобновления хвойных, в том числе сильная минерализация почв, перемешивание верхних горизонтов почв и их уплотнение. Низкая благонадежность подроста обусловлена его высокой густотой, а также значительным повреждением лесом, что уже отмечалось выше. Данный факт подчеркивает высокую эффективность минерализации почв в зеленомошно-ягодниковом типе леса при отсутствии предварительного возобновления.

На старых лесовозных дорогах, примыкающих к стене леса, создаются также благоприятные условия для заселения их хвойными породами. Так, на расстоянии 5-10 м от стены леса накопился подрост лесовозобновления в количестве 14,1 тыс.шт./га с составом 10С. Благонадежность выше и составляет 72,4%. Видимо, на прилегающих к стене леса участках создаются лучшие микроклиматические условия. Состав последующего возобновления на вырубках также связан с составом прилегающих древостоев и их возрастом. Нами отмечается эффективность минерализации почв

при ее незначительном уплотнении. Видимо, снижение порозности почвы в данном случае улучшает ее буферность, способствуя задержке влаги и питательных элементов в ней. С удалением от стены леса на 15-20 м общее количество подроста снижается до 12,7 тыс.шт./га на сильноминерализованном волокне и до 7,4 тыс.шт./га - на слабоминерализованной пасеке. Благонадежность подроста выше в первом случае, что объясняется минерализацией почв и отсутствием конкуренции со стороны других компонентов экосистемы. С удалением от стены леса на 15-20 м количество листовенного подроста возрастает до 70%, а на 40-50 м – до 60%. Благонадежность подроста сосны также снижается до 62-63 %.

Таким образом, процессы возобновления обуславливаются демутационной потенцией экосистемы, которая определяется целым комплексом факторов, включающих как уже устоявшиеся, так и измененные в процессе рубки. Эффективность лесовозобновления вырубок определяют материнский древостой до рубки, степень изменения микрорельефа и состояние почвенного субстрата, наличие внутрпочвенного запаса семян, а также эффективность обсеменителей и т.д. В данных условиях местопроизрастания существует также четкая зависимость состава и количества подроста от степени (интенсивности) минерализации и расстояния до стены леса. Минерализация усиливает возобновление хвойными, а эффективность обсеменителей хвойными снижается с удалением от стены леса на 50 м и более.

Таким образом, очевидна целесообразность проведения минерализации почв в зеленомошно-ягодниковом типе леса не только при отсутствии устойчивого предварительного возобновления до рубки, но и при его уничтожении агрегатной техникой или пожарами. Интенсивность минерализации почвы в 25-35% в сосняках зеленомошно-ягодникового типа леса является достаточной.

В условиях зеленомошно-ягодникового типа леса под пологом большинства спелых древостоев формируется предварительное возобновление с доминированием хвойных (в основном сосны) до 6-8 единиц. В связи с этим значительный интерес представляют данные по ППП 3. Здесь под пологом хвойного спелого древостоя на момент закладки ППП имелся устойчивый подрост предварительной генерации. Однако лесовозобновление, идущее под пологом древостоя, свидетельствует не только о высокой демутационной потенции, но и о стабильности лесного насаждения как экосистемы. За прошедшее трехлетие между наблюдениями общее количество подроста увеличилось с 13,3 до 16 тыс.шт./га, что составило 20%. Однако благонадежность несколько снизилась (с 75 до 68,8 %). Здесь прослеживается значительное влияние древостоя через густоту, полноту и сомкнутость крон на ослабленные и угнетенные экземпляры подроста. За пе-

риод наблюдений увеличилась в составе подроста доля хвойных пород с 80 до 87 %.

Таким образом, в условиях сосняка зеленомошно-ягодникового под пологом спелых хвойных древостоев формируется хорошее предварительное возобновление хвойными породами, сохранение которого на сплошных вырубках в данной группе типов леса является наиболее эффективной и экономичной мерой содействия естественному возобновлению. Следовательно, сохранение предварительного возобновления в процессе лесозаготовок на таких площадях обязательно.

На 17-летней слабоминерализованной вырубке сосняка лишайниково-брусничного типа леса возобновление оценивается как успешное. Здесь формируется подрост последующей генерации, который имеет состав 4,5Б3,6С1,6Е0,2К0,1Лц, а его густота 5,7 тыс.шт./га, и благонадежность 71,4%. Главная порода возобновления сосна имеет среднюю высоту 2,6 м, а ее средний возраст 14,2 года. На долю хвойных пород приходится 3,2 тыс.шт./га, или 55%, что является достаточным. При этом проведение рубок ухода с вырубкой лиственного подроста на возобновившихся вырубках старше 10 лет целесообразно и весьма эффективно. Нами отмечается закономерность возрастания доли хвойных в последующем возобновлении при увеличении сухости и более легком механическом составе почв. Сосняки лишайниково-брусничные приурочены к наиболее высоким элементам рельефа. Следовательно, появление в их составе лиственных пород связано либо с изменением гидрологического режима почвы, либо с отсутствием обсеменителей сосны, либо с вегетативным возобновлением от пней.

На сильноминерализованной сплошной вырубке сосняка лишайниково-брусничного (ППП 23) к возрасту 16-20 лет за счет последующего возобновления полностью формируется древостой. К данному возрасту деревьев их взаимовлияния хорошо выражены, хотя древостой отличается неоднородностью в густоте и сомкнутости. Здесь имеется 5,6 тыс.шт./га последующего возобновления, в том числе хвойного – 5,5 тыс.шт./га (состав 8,0С2,0Бед.Ос, Лц), его благонадежность очень высока и составляет 98,6%. Сосна имеет высоту 1,3 м, а ее возраст 12,4 года. Хорошее возобновление хвойными породами напрямую связано с интенсивностью минерализации почвы. Она высокоэффективна, при этом долей минерализации можно частично регулировать и состав последующего возобновления.

Наши исследования демулационных процессов показывают нецелесообразность специального проведения минерализации почвы на вырубках в сосняках лишайниково-брусничных. В этом типе леса уже под пологом леса формируется успешное предварительное возобновление. Прочие площади также хорошо возобновляются за счет подроста последующей генерации. Большой разницы в темпах роста и развития древостоя из под-

роста предварительной или последующей генерации не наблюдается. Практически повсеместно в данных условиях местопроизрастания необходимости проведения рубок ухода нет. Проводимая же минерализация почвы иногда вредна для развития нижних ярусов растительности, а также для почвообразовательного процесса в целом. При сплошной минерализации почвы лесная экосистема, возможно, снижает свою сбалансированность и устойчивость к неблагоприятным экологическим факторам.

Выводы

Под пологом древостоев сосны зеленомошно-ягодниковой и лишайниково-брусничной групп типов леса наблюдается успешное предварительное возобновление хвойными с долей их участия до 70-90%. Это свидетельствует о высокой природной потенции рассматриваемых лесных экосистем к самовозобновлению.

На вырубках с предварительным возобновлением хвойными в 3-4 тыс. шт./га специального проведения минерализации не требуется. И воздействия механизмов в летнее время достаточно.

На вырубках изученных групп типов леса, возобновляющихся только подростом последующей генерации, минерализация почвы достаточно эффективна. Однако в связи со значительным негативным экологическим воздействием минерализации почвы на другие компоненты лесных экосистем ее интенсивность не должна превышать в сосняках лишайниково-брусничных 15-20%, а в зеленомошно-ягодниковых 20-35%.

Минерализация почвы в большинстве случаев увеличивает долю участия хвойных пород в подросте, что позволяет регулировать его состав в последующем возобновлении.

Эффективность минерализации резко снижается с удалением от стены леса более чем на 50-75 м. Наилучшее возобновление на сильноминерализованных вырубках (более 40%) отмечается в 20-метровой прилегающей к стене леса полосе. Эффективность обсеменения хвойными прослеживается на расстоянии до 50 м от стен леса.

На волоках и особенно лесовозных дорогах, прилегающих к стенам леса, возобновление хвойными идет наиболее успешно. Данный факт объясняется небольшим уплотнением песчаных подзолистых почв, что приводит к уменьшению их порозности и водопроницаемости. В несколько уплотненных почвах лучше аккумулируется влага, снижается миграция питательных элементов, следовательно, у почвы в целом повышается и трофность.

Библиографический список

- Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М., 1962. 491 с.
- Данилик В.Н., Макаренко Г.П. Рациональное ведение лесного хозяйства – важнейший фактор сохранения поверхностных и подземных вод // Ускорение социально-экономического развития Урала. Свердловск, 1986. С. 89-97.
- Данилик В.Н., Макаренко Г.П. Эколого-экономическая оценка защитных функций лесов Урала и пути их сохранения // Лесопользование в лесах различных категорий защитности. М., 1991. С.57-59.
- Зябченко С.С. Сосновые леса Европейского Севера. Л., 1984. 243с.
- Крылов Г.В. Лесорастительное районирование Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1958. 240 с.
- Маслаков Е.Л. Эколого-ценотические факторы возобновления и формирования насаждений сосны: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Свердловск, 1981. 50 с.
- Мелехов И.С. Рубки главного пользования М., 1966. 125 с.
- Молчанов А.А. Воздействие антропогенных факторов на лес. М., 1978. 136 с.
- Обыденников В.И. Влияние сплошных рубок на лесовосстановление // Лесн. пром-сть. 1990. №7.
- Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. Красноярск, 1962. 60 с.
- Побединский А.В. Изменение защитной и водоохранной роли леса под влиянием рубок // Ландшафт и вода. Вып. 120. М., 1976. С. 169-179.
- Побединский А.В. Рубки главного пользования. М., 1980. 192 с.
- Родин М.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.Н. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. Л., 1968. 143 с.
- Санников С.Н. Фитоценогеографические закономерности естественного возобновления сосновых лесов Западной Сибири. Вып. 6. Тюмень, 1998. С. 19-34.
- Серый В.С., Аникеева В.А., Вялых Н.И. Изменение лесорастительных условий вырубок при современных лесозаготовках//Экологические исследования в лесах Европейского Севера. Архангельск, 1991. С.3-15.
- Смолоногов Е.П., Вегерин А.М. Комплексное районирование лесов Тюменской области. Свердловск, 1980. 88 с.